

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 29/31 (2006.01)

B01D 39/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710100488.5

[43] 公开日 2008 年 10 月 22 日

[11] 公开号 CN 101288815A

[22] 申请日 2007.4.16

[21] 申请号 200710100488.5

[71] 申请人 黄瑞中

地址 315800 浙江省宁波市北仑区北极星村
22 栋 403 室

[72] 发明人 黄瑞中

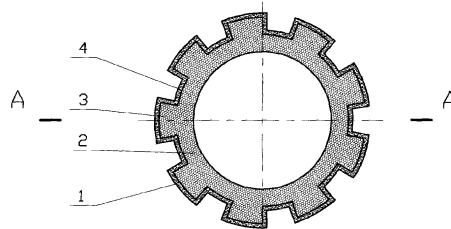
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 8 页

[54] 发明名称

高精度大流量微孔陶瓷管

[57] 摘要

一种高精度大流量微孔陶瓷管，它采用过滤精度具有明显差别的两种材料制造，在微孔陶瓷管的进水表面设有采用过滤精度较高的材料制成的薄滤层，其余部分采用过滤精度很低的材料制造。本发明高精度大流量微孔陶瓷管主要用于过滤饮用水，也可以用于过滤类似的卫生液体，与现有技术相比，其优点在于：滤层厚度薄，滤水阻力小，在保证过滤精度不降低的前提下，可以提高过滤水流量，从而使过滤设备可以设计得体积较小、成本较低。



1、一种高精度大流量微孔陶瓷管，其特征在于：所述的微孔陶瓷管采用过滤精度具有明显差别的两种材料制造，在微孔陶瓷管的进水表面设有采用过滤精度较高的材料制成的滤层，其余部分采用过滤精度较低的材料制造。

2、按照权利要求1所述的高精度大流量微孔陶瓷管，其特征在于：所述的微孔陶瓷管的管壁上设有凸筋。

3、按照权利要求1所述的高精度大流量微孔陶瓷管，其特征在于：所述的微孔陶瓷管的管壁中设有导流通道。

4、按照权利要求1所述的高精度大流量微孔陶瓷管，其特征在于：所述的微孔陶瓷管的一端设有出水接头。

5、按照权利要求1所述的高精度大流量微孔陶瓷管，其特征在于：所述的滤层厚度小于2毫米。

6、按照权利要求1所述的高精度大流量微孔陶瓷管，其特征在于：所述的微孔陶瓷管在其中的一端设有底。

7、按照权利要求1所述的高精度大流量微孔陶瓷管，其特征在于：所述的微孔陶瓷管的内侧表面和外侧表面均为进水面。

8、按照权利要求2所述的高精度大流量微孔陶瓷管，其特征在于：所述的凸筋的形状为直条形或者环形。

9、按照权利要求1所述的高精度大流量微孔陶瓷管，其特征在于：所述的微孔陶瓷管的管壁上设有直条形凹槽或者环形凹槽。

高精度大流量微孔陶瓷管

技术领域

本发明涉及净水设备技术领域，尤其涉及一种高精度大流量微孔陶瓷管。

背景技术

作为水处理设备中过滤材料使用的微孔陶瓷，因具备很多优点，例如成本较低，堵塞后可方便清洗，清洗之后流量基本上全部回复，过滤精度不下降，过滤过程自始至终可保持水质稳定，等等，所以目前已经得到广泛应用。

水处理设备中使用的微孔陶瓷一般制成板状，管状或半球状。过滤时水流从一个侧面进入，从另一个侧面流出，污染物被阻挡在进水的一侧表面，并在该表面上沉积或积聚而形成滤饼。随着过滤过程的进行，滤饼厚度越来越厚，过滤阻力越来越大，虽然出水质量不会下降，但出水流量越来越小，最终流量不能满足要求，这时需要对微孔陶瓷进行清洗以去除陶瓷表面的污染物或滤饼，恢复过滤流量。人们希望在给定的时间内和给定的过滤精度条件下，过滤的水量越大越好。这实际上是反映了微孔陶瓷的滤水阻力和纳污能力。当过滤精度一定时，纳污能力主要与微孔陶瓷的过滤面积有关，而滤水阻力不仅与过滤面积有关，还与微孔陶瓷的滤层厚度有关。

对于管状微孔陶瓷，一种方法是通过增加微孔陶瓷管的根数来增加过滤面积，这样设备结构复杂，成本较高；另一种方法是通过增加微孔陶瓷管的直径来增加过滤面积，这样微孔陶瓷管内的空间就白白浪费，设备将变得很庞大。显然，这样两种方法都使设备造价明显上升。

微孔陶瓷是一种强度较低，且较脆、易碎的材料，为了保证微孔陶瓷有足够的强度，公知技术中管状微孔陶瓷的管壁都较厚，约8毫米或者更厚。公知技术中，管状微孔陶瓷的管壁厚度就是滤层厚度，这就导致滤水阻力较大。确切地说，要在现有技术有所突破，一方面是要减小微孔陶瓷的滤层厚度，另一方面是要在给定的体积范围内尽可能增加过滤面积。

发明内容

本发明的目的是针对上述现有技术现状而提供一种高精度大流量微孔陶瓷管，该微孔陶瓷管主要用于过滤饮用水，也可以过滤类似的卫生液体，与现有技术相比，其优点是：滤层厚度薄，滤水阻力小，在保证过滤精度不降低的前提下，可以提高过滤水流量，从而使过滤设备可以设计得体积较小、成本较低。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：一种高精度大流量微孔陶瓷管，它采用过滤精度具有明显差别的两种材料制造，在微孔陶瓷管的进水表面设有采用过滤精度较高的材料制成的表面层（滤层），其余部分采用过滤精度很低的材料制造，其中滤层厚度小于2毫米。

滤层厚度是影响过滤阻力的主要原因之一，所以，应尽可能减小滤层厚度。本领域的技术人员知道，可以将本发明技术的微孔陶瓷管的滤层厚度制得更薄，例如小于1毫米。

本发明技术还包括：在微孔陶瓷管的进水表面设置凸筋或者凹槽，对于管壁较薄的情况设置凸筋，对于管壁较厚的情况设置凹槽。设置凹槽或者凸筋均可增大过滤面积，增加微孔陶瓷管的纳污能力和减小过滤阻力。所述的凸筋或者凹槽可以设置在微孔陶瓷管的外侧，也可以设在微孔陶瓷管的内侧，优选设在微孔陶瓷管的外侧。凸筋或者凹槽的形状可以是与微孔陶瓷管轴线平行的直条形，可以是螺线形，也可以是环形。

本发明微孔陶瓷管可以制成单面过滤的形式，也可以制成双面过滤的形式。

对于单面过滤的微孔陶瓷管，其外侧表面为进水表面，其内侧表面为出水表面。在外侧表面设有采用过滤精度较高的材料制成的薄表面层（滤层），薄表面层起过滤作用；其余部分采用过滤精度很低的材料制造，起导流和结构强度作用。这种单面过滤微孔陶瓷管在使用时，可以在其中的一端设置出水接头，在另一端设置闷盖；也可以在两端各设置一个出水接头。过滤时水流从外侧表面进入管壁，再穿过内层材料进入微孔陶瓷管中，最后从出水接

头中流出，如图 13 所示。

对于双面过滤的微孔陶瓷管，其结构为一端有底另一端大开口，其管壁的外侧表面、内侧表面、大开口端的端表面和底的内侧表面均为进水表面。所有进水表面均设有采用过滤精度较高的材料制成的薄表面层（滤层），该薄表面层起过滤作用；其余部分采用过滤精度很低的材料制造，起导流和结构强度作用。为了降低水流在过滤精度较低的材料中的流动阻力，在该部分材料中设置导流通道。这种双面过滤微孔陶瓷管在使用时，在有底的一端设有出水接头。过滤时水流从各个进水表面进入微孔陶瓷，流向导流通道和出水接头，最后从出水接头中流出，如图 14 所示。

所述的微孔陶瓷管的截面形状可以是圆形（如图 15 所示），可以是多边形，例如矩形（如图 16 所示），可以是不规则形状（如图 17 所示），也可以是其它形状。

本发明的进一步技术措施是：所述的表面层的过滤精度足以满足有效滤除水中细菌的要求。一般认为，细菌的平均尺寸为 0.4 微米，所以只要表面层的过滤精度小于 0.4 微米，就有较好的除菌效果。为了提高滤除细菌的可靠性，优选过滤精度为 0.15 微米~0.3 微米。

本发明高精度大流量微孔陶瓷管由于表面层很薄，即滤层厚度很薄，所以，虽然滤层的过滤精度较高，过滤时的水流阻力却不大。微孔陶瓷管的其余部分过滤精度很低，其中的孔隙尺寸较大，所以水流在其中的流动阻力很小。对于设有导流通道的双面过滤微孔陶瓷管，水在其中的流动阻力将更小。与现有的水处理用微孔陶瓷相比，过滤时的水流总阻力明显减小，并且结构比较简单。

对于在进水表面设有凸筋或者凹槽的微孔陶瓷管，与公知技术的微孔陶瓷管相比，过滤面积显著增加，其纳污能力也随之显著增加，在单位时间内过滤的水量也相应地显著增加，而其体积和成本却增加得不多。

本发明微孔陶瓷管在运行一段时间后，微孔陶瓷管的进水表面和近表面将逐渐堵塞，这时可以通过清洗或者刷洗的方法去除微孔陶瓷管进水表面和近表面的污染物，使微孔陶瓷管恢复过滤特性。每次清洗或者刷洗之后，微

孔陶瓷管的滤层将会有一定的磨损或者减薄，在清洗或者刷洗若干次后，滤层将被磨穿，微孔陶瓷管的过滤精度将急剧降低，这也就是微孔陶瓷管使用寿命终了之时。

有两种方法可以判定微孔陶瓷管的使用寿命是否已到。一种方法是将滤层和其余部分制成不同的颜色，刷洗或者清洗时一旦发现微孔陶瓷管的颜色有明显变化，即可判定微孔陶瓷管的使用寿命已到。另一种方法是采用规定的刷洗工具、刷洗时的力度和具体的刷洗工艺，然后将额定的刷洗次数定为使用寿命，额定的刷洗次数可以通过试验确定。

本发明的有益效果是：与现有技术相比，本发明高精度大流量微孔陶瓷管过滤面积大，滤层厚度薄，可以在过滤精度不降低的前提下，减小过滤阻力，提高过滤水流量，从而使过滤设备设计得体积较小、成本较低。

附图说明

图 1 为本发明实施例一的结构示意图。

图 2 为图 1 的 A—A 剖视图。

图 3 为装有实施例一的微孔陶瓷滤芯结构示意图。

图 4 为图 3 的 A—A 剖视图。

图 5 为本发明实施例二的结构示意图。

图 6 为图 5 的 A—A 剖视图。

图 7 为装有实施例二的微孔陶瓷滤芯结构示意图。

图 8 为图 7 的 A—A 剖视图。

图 9 为本发明实施例三的结构示意图。

图 10 为装有实施例三的微孔陶瓷滤芯结构示意图。

图 11 为本发明实施例四的结构示意图。

图 12 为装有实施例四的微孔陶瓷滤芯结构示意图。

图 13 为装有实施例一的微孔陶瓷滤芯滤水时的水流示意图。

图 14 为装有实施例三的微孔陶瓷滤芯滤水时的水流示意图。

图 15 为圆形截面示意图。

图 16 为矩形截面示意图。

图 17 为不规则形状截面示意图。

具体实施方式

下面结合具体附图对本发明进行详细描述，但应当理解这里的详细描述并不构成对本发明保护范围的限制。

实施例一：结合图 1 和图 2 所示，本实施例高精度大流量微孔陶瓷管采用过滤精度具有明显差别的两种材料制造，微孔陶瓷管（2）采用过滤精度很低的材料制造，在管的外侧表面设置与管轴线平行的直条状凸筋（3），凸筋（3）与微孔陶瓷管（2）的制造材料相同，在微孔陶瓷管的所有进水表面，即各凸筋（3）的 3 个侧面和各凸筋（3）之间的沟槽的底面（4），均设有采用过滤精度较高的材料制成的滤层（1），滤层（1）的厚度小于 2 毫米。

图 3 是装有实施例一的微孔陶瓷滤芯结构示意图，图 4 是图 3 的 A—A 剖视图。结合图 3 和图 4 所示，在高精度大流量微孔陶瓷管（28）的上端设有闷盖（9），闷盖（9）与微孔陶瓷管（28）的外表面和上端面通过粘结剂（8）进行密封固定连接；在微孔陶瓷管（28）的下端设有出水接头（6），出水接头（6）与微孔陶瓷管（28）的外表面和下端面通过粘结剂（7）进行密封固定连接，出水接头（6）上设有出水接管（5），出水接管（5）上设有外螺纹。

实施例二：结合图 5 和图 6 所示，本实施例高精度大流量微孔陶瓷管采用过滤精度具有明显差别的两种材料制造，其结构为一端有底（29）另一端大开口，在管壁（11）的外侧表面设置与管轴线平行的直条状凸筋（14），管壁（11）、底（29）和凸筋（14）均采用过滤精度很低的材料制造，在各凸筋（14）的 3 个侧表面、各凸筋（14）之间的沟槽的底面（13）、管壁（11）的内侧表面、大开口端的端面（30）和底（29）的内侧表面均设有采用过滤精度较高的材料制成的滤层（12）；滤层（12）起过滤作用，其厚度小于 1 毫米；在各凸筋（14）根部的管壁（11）中设有导流通道（10），导流通道（10）的下端出口在微孔陶瓷管的下端面，其上端距微孔陶瓷管的上端面有一定距离。

图 7 是装有实施例二的微孔陶瓷滤芯结构示意图，图 8 是图 7 的 A—A

剖视图。在高精度大流量微孔陶瓷管(31)有底的一端设有出水接头(17),出水接头(17)上设有出水管(15),出水管(15)上设有外螺纹;出水接头(17)的内侧表面与微孔陶瓷管(31)的外侧表面通过粘结剂(18)进行密封固定连接,出水接头(17)与微孔陶瓷管(31)的底的下表面之间设有通水间隙(16),通水间隙(16)与微孔陶瓷管(31)中的导流通道连通。

实施例三:结合图9所示,本实施例高精度大流量微孔陶瓷管采用过滤精度具有明显差别的两种材料制造,在管壁(22)的外侧表面设有众多的环形凸筋(20),管壁(22)和凸筋(20)均采用过滤精度很低的材料制造,在各凸筋(20)的3个侧表面、各凸筋(20)之间的沟槽的底面(19)和管壁(22)的外表面均设有采用过滤精度较高的材料制成的滤层(21),滤层(21)起过滤作用,其厚度小于1毫米;管壁(22)起导流和结构强度作用,其厚度约6毫米。

图10是装有实施例三的微孔陶瓷滤芯结构示意图。在高精度大流量微孔陶瓷管(32)的上端设有闷盖(27),闷盖(27)与微孔陶瓷管(32)的外侧面和上端面通过粘结剂(26)进行密封固定连接;在微孔陶瓷管(32)的下端设有出水接头(24),出水接头(24)与微孔陶瓷管(32)的外表面通过粘结剂(25)进行密封固定连接,出水接头(24)上设有出水管(23),出水管(23)上设有外螺纹。

实施例四:结合图11所示,本实施例高精度大流量微孔陶瓷管采用过滤精度具有明显差别的两种材料制造,其结构为一端有底(33)另一端大开口,其管壁(34)和底(33)采用过滤精度很低的材料制造,在管壁(34)的内外侧表面、上端面、和底的内侧表面均设有采用过滤精度较高的材料制成的滤层(35),滤层(35)起过滤作用,其厚度小于1毫米;管壁(34)和底(33)起导流和结构强度作用,其厚度约6毫米。

图12是装有实施例四的微孔陶瓷滤芯结构示意图。结合图12所示,在高精度大流量微孔陶瓷管(40)有底的下端设有出水接头(38),出水接头(38)的内侧表面与微孔陶瓷管(40)的外侧表面通过粘结剂(39)进行密封固定连接,出水接头(38)上设有出水管(36),出水管(36)上设有外螺纹,出

水接头(38)与微孔陶瓷管(40)的底的下表面之间设有通水间隙(37)。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案；因此，尽管本说明书参照上述的各个实施例对本发明已进行了详细的说明，但是，本领域的普通技术人员应当理解，仍然可以对本发明进行修改、等同或者替换；而一切不脱离本发明的精神和范围的技术方案及其改进，其均应涵盖在本发明的权利要求范围中。

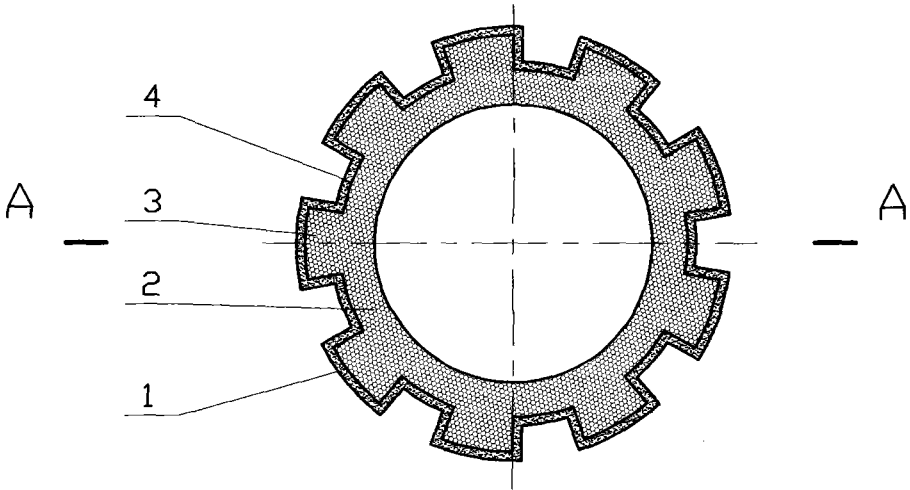


图1

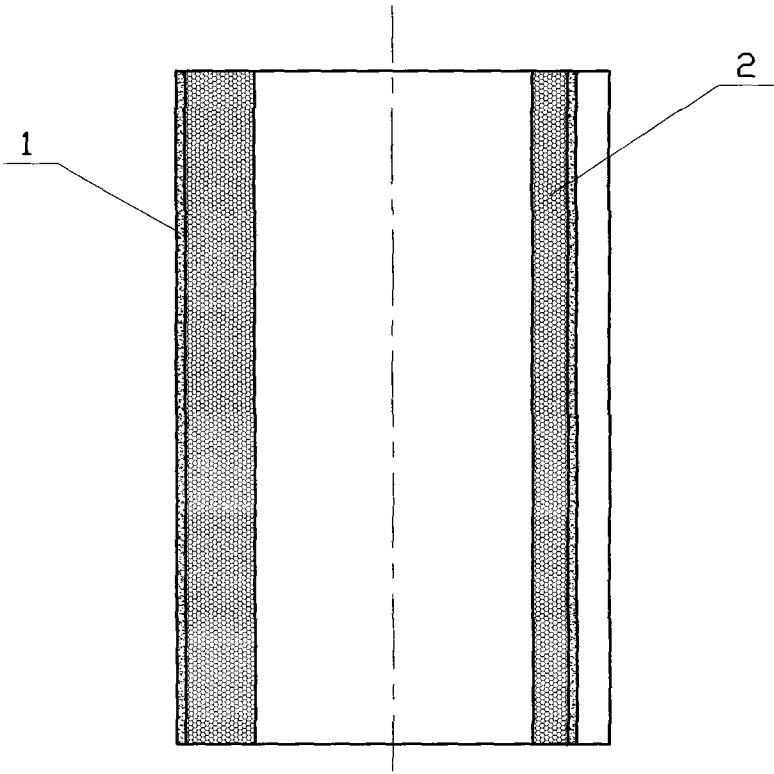


图2

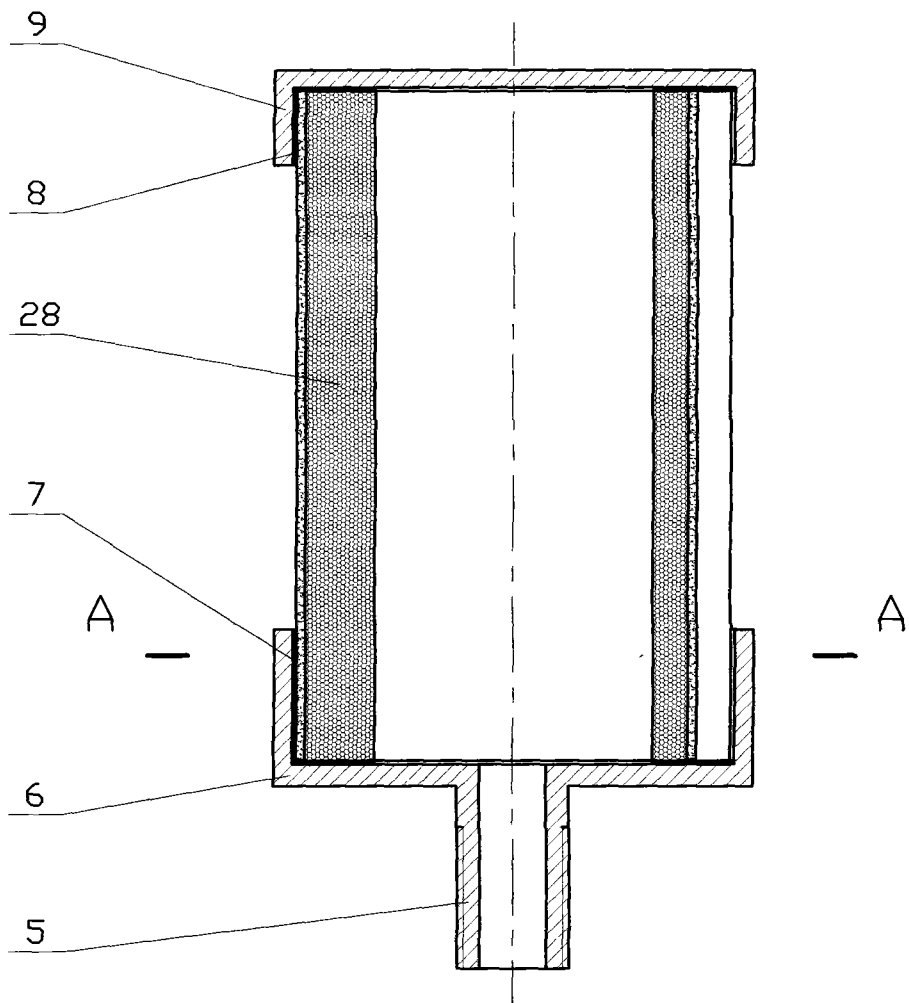


图3

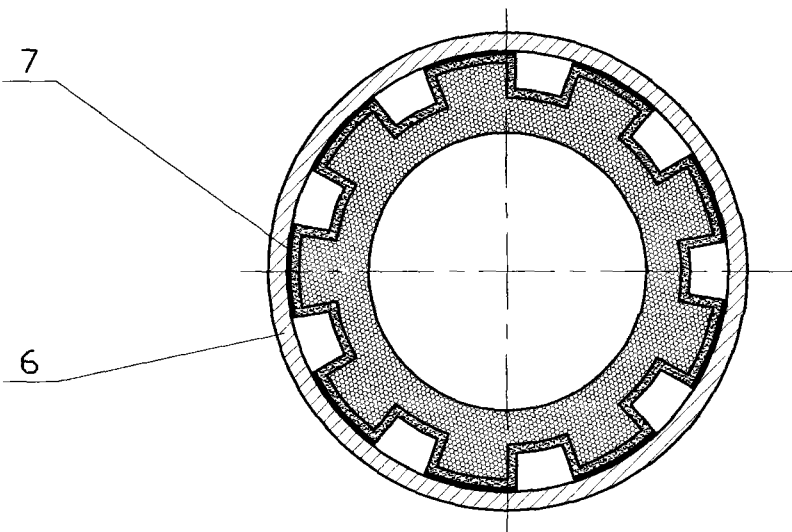


图4

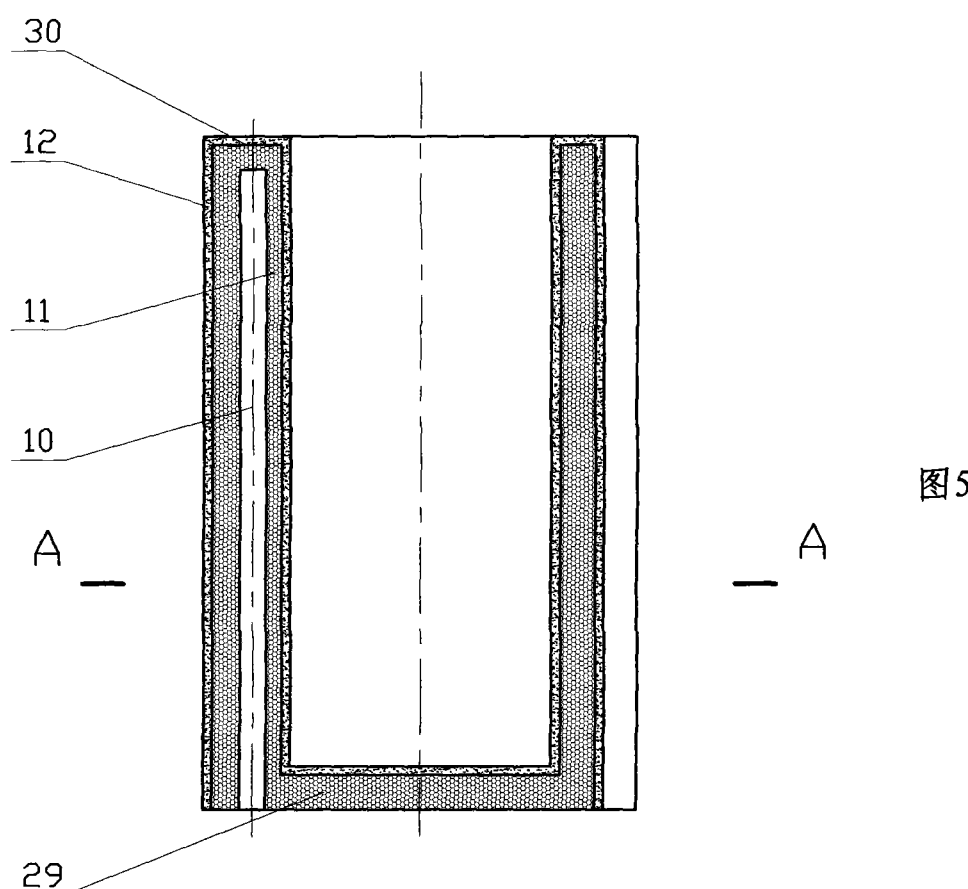


图5

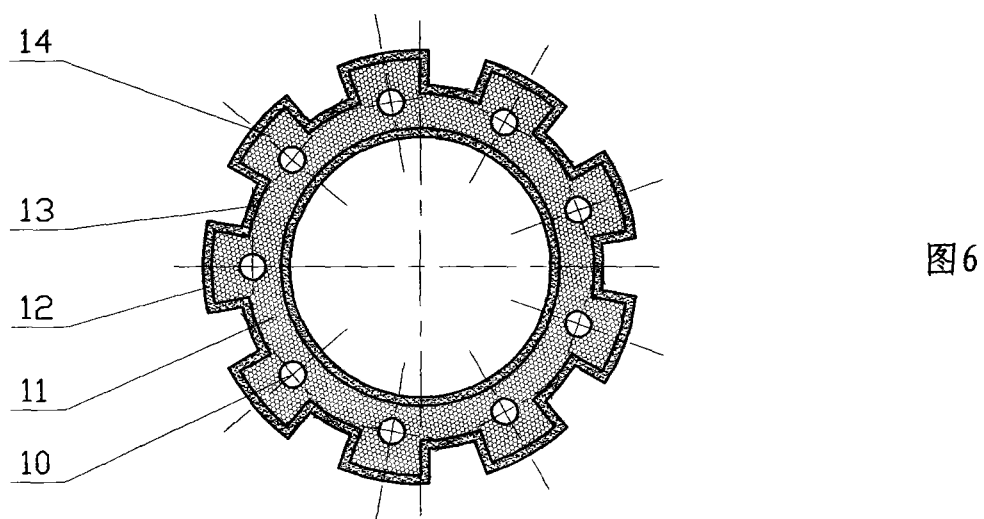
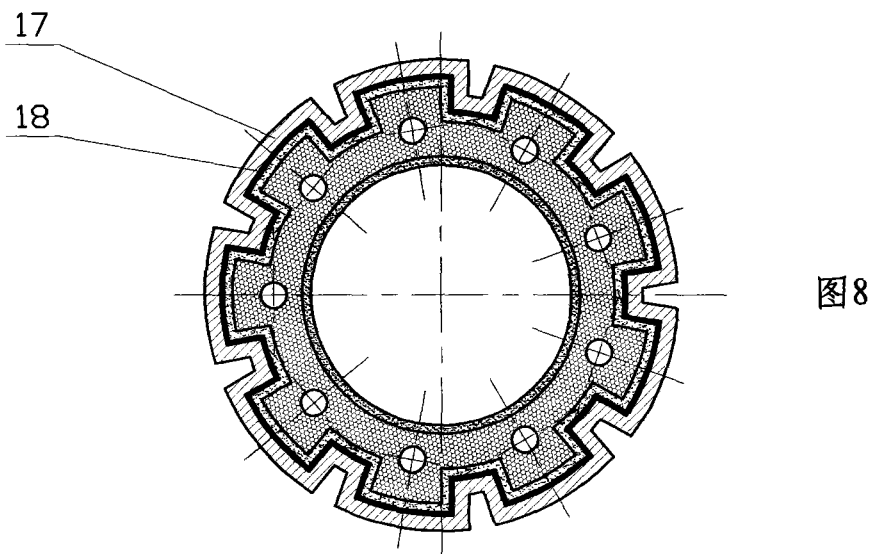
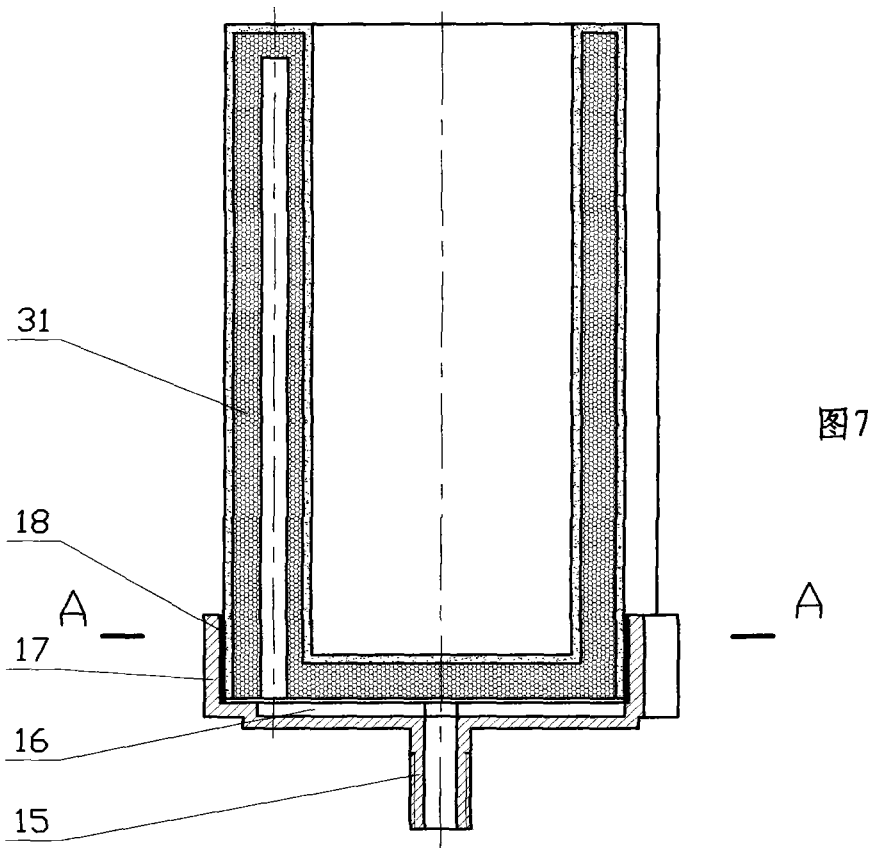


图6



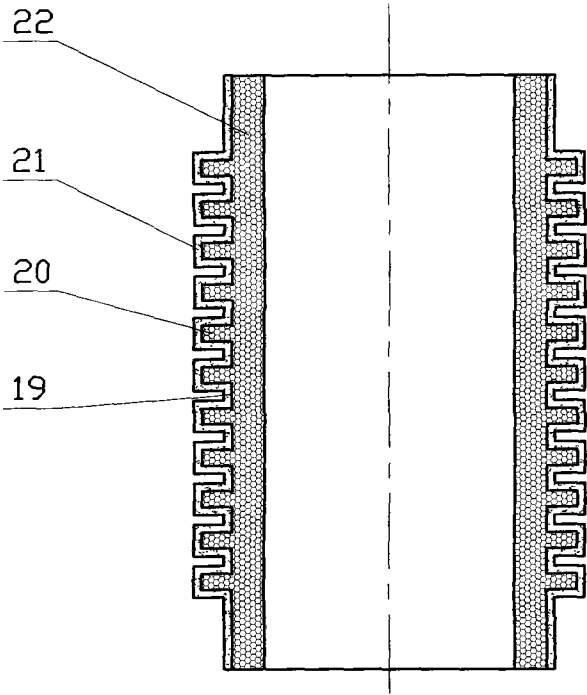


图9

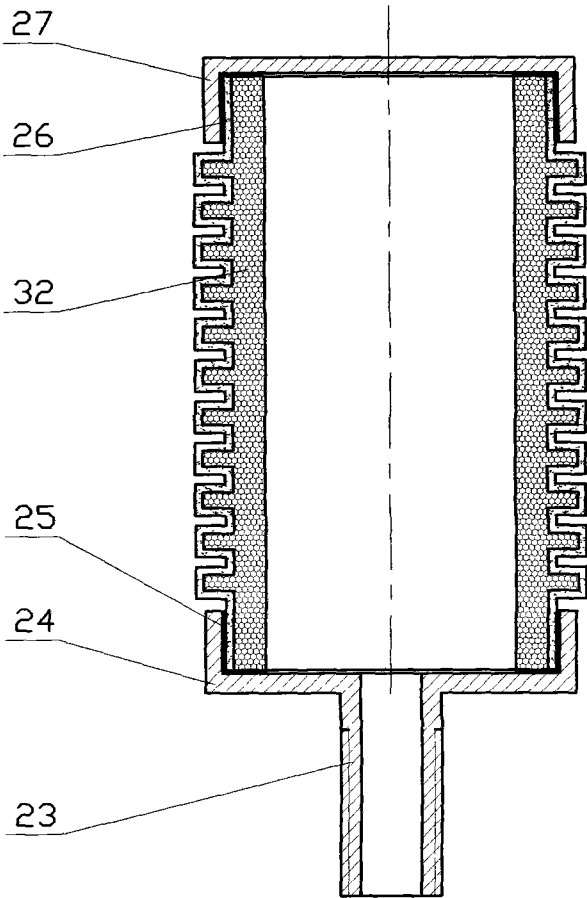


图10

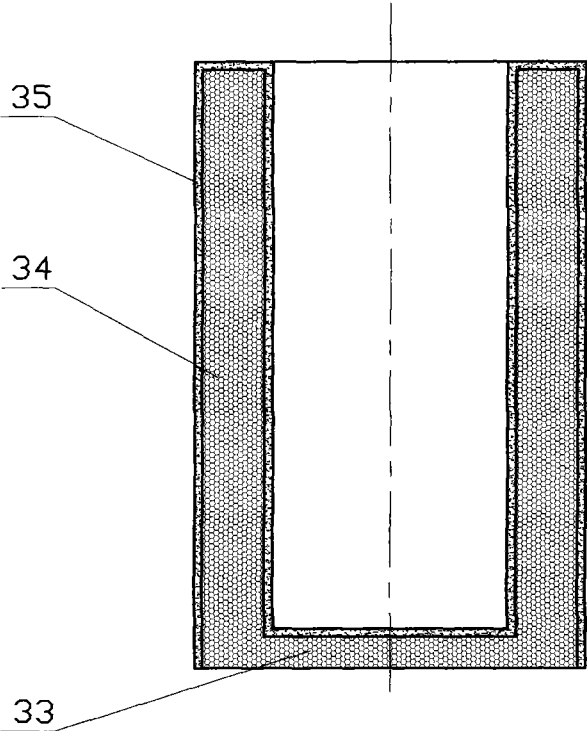


图11

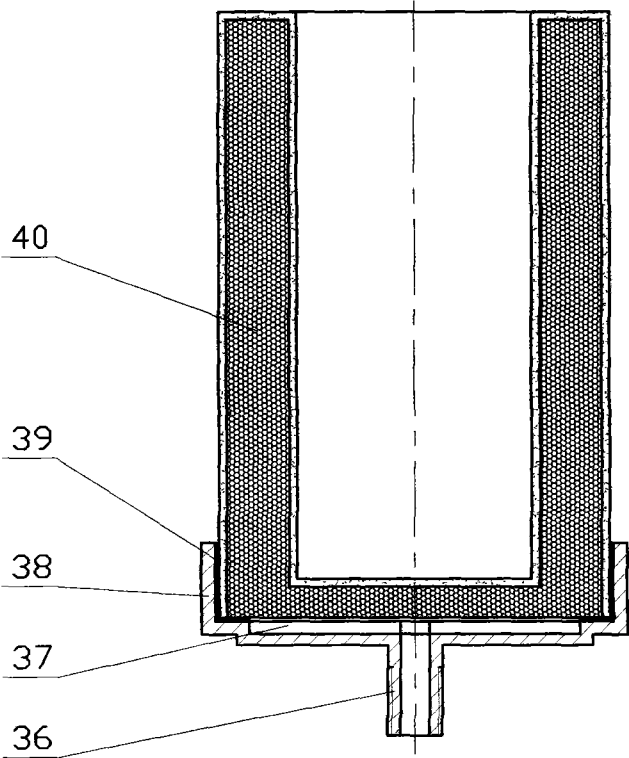


图12

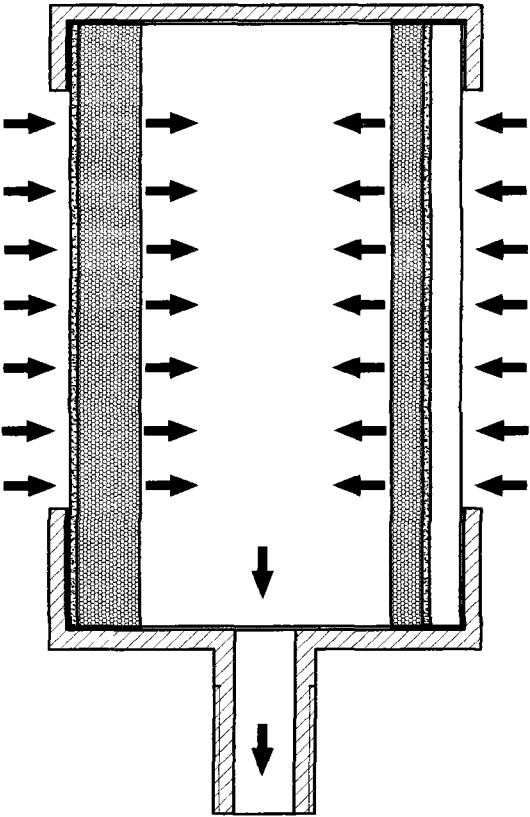


图13

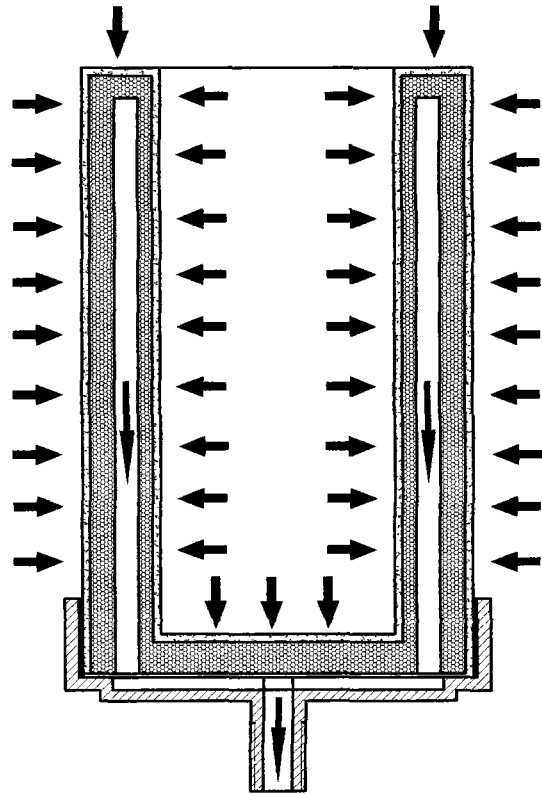


图14

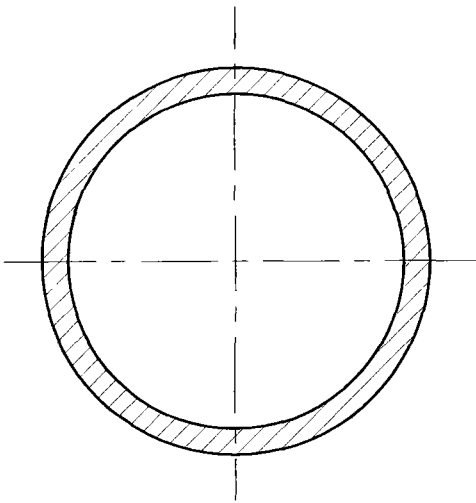


图15

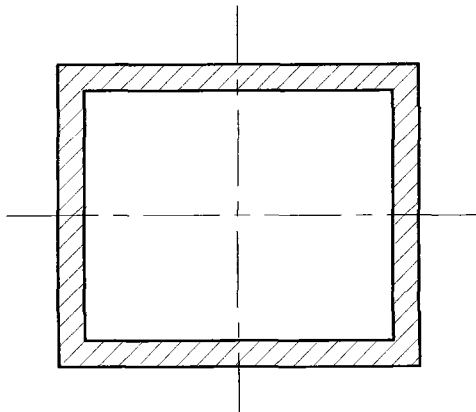


图16

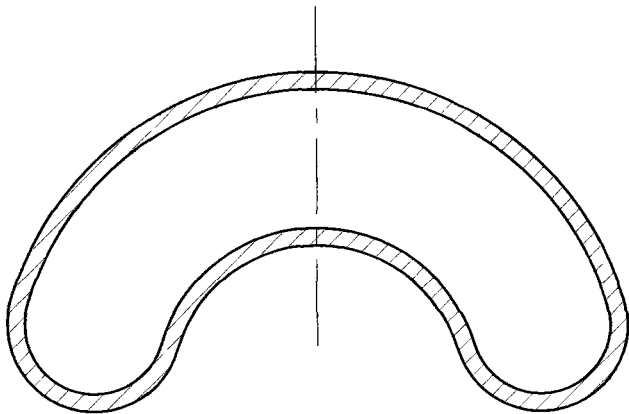


图17